

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-222674

(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl. C23C 14/50
H01L 21/203
H01L 21/68
// C23C 16/44

(21)Application number : 10-021848

(71)Applicant : ADVANCED DISPLAY INC

(22)Date of filing : 03.02.1998

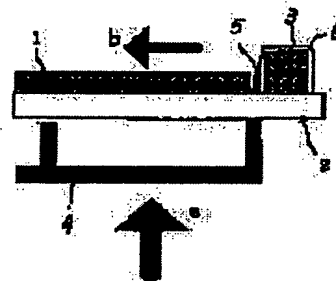
(72)Inventor : ISHIGA NOBUAKI

(54) FILM FORMING DEVICE AND FORMATION OF FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a film forming device in which damage is not generated in a substrate as the body to be film-formed and to provide a film forming method.

SOLUTION: A pin 5 with a taper shape whose tip is pointed and geared with a lift pin 4 lifting and lowering a substrate 1 loaded on a stage 2 of a film forming device is disposed at a position so as to be inserted into the space between the substrate 1 to be loaded on the stage 2 and a substrate receiving pin 3. Then, before the lift pin 4 for raising the substrate 1 after film formation is brought into contact with the substrate 1, the pin 5 is inserted into the space between the substrate 1 and the substrate receiving pin 3, and the substrate 1 is moved in a direction in which it parts from the substrate receiving pin 3, by which, in a state in which the substrate 1 and the substrate receiving pin 3 are parted, the substrate 1 is lifted by the lift pin 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3574319

[Date of registration] 09.07.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-222674

(43)公開日 平成11年(1999)8月17日

(51)Int.Cl.⁹ 識別記号
 C 2 3 C 14/50
 H 0 1 L 21/203
 21/68
 // C 2 3 C 16/44

F I
 C 2 3 C 14/50 K
 H 0 1 L 21/203 S
 21/68 N
 C 2 3 C 16/44 F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-21848

(22)出願日 平成10年(1998)2月3日

(71)出願人 595059056

株式会社アドバンスト・ディスプレイ
 熊本県菊池郡西合志町御代志997番地

(72)発明者 石賀 展昭

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株
 式会社アドバンスト・ディスプレイ内

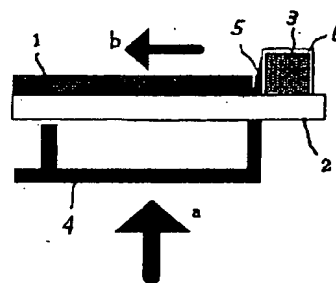
(74)代理人 弁理士 大岩 増雄 /

(54)【発明の名称】 成膜装置および成膜方法

(57)【要約】

【課題】 被成膜体である基板に損傷を生じさせない成膜装置および成膜方法を提供する。

【解決手段】 成膜装置のステージ2に搭載された基板1を昇降するリフトピン4と連動する先端が尖ったテーパ形状を有するピン5を、ステージ2に搭載された基板1と基板受けピン3の間に挿入できる位置に具備し、成膜後の基板1を上昇させるためのリフトピン4が基板1に接する前に、ピン5を基板1と基板受けピン3の間に挿入し、基板1を基板受けピン3と離れる方向に移動させることにより、基板1と基板受けピン3が離れた状態でリフトピン4により基板1を持ち上げる。



1: 基板 4: リフトピン
 2: ステージ 6: 膜
 3: 基板受けピン 5: テーパー形状を有するピン

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を垂直に立てた状態で上記基板に成膜を行う成膜装置において、搬送時は上記基板を水平に保持し、成膜時は上記基板を垂直に保持するステージと、上記基板を垂直に立てた状態のときに、上記基板が落下するのを防止するために上記ステージに設けられた基板受けピンと、上記ステージ上で上記基板が水平に配置されたときに、上記基板受けピンと上記基板を離す機構部と、上記ステージ上で上記基板が水平に配置されたときに、上記基板を昇降させるリフトピンを備えたこと特徴とする成膜装置。

【請求項2】 ステージ上で基板が水平に配置されたときに基板受けピンと上記基板を離す機構部は、先端が尖ったテーパ形状を有するピンを、上記ステージの下方から上記ステージを貫通させて上記基板端と上記基板受けピンの間に挿入することにより、上記基板を上記ステージ上を摺動させて上記基板受けピンから離すよう構成されていることを特徴とする請求項1記載の成膜装置。

【請求項3】 ステージ上で基板が水平に配置されたときに基板受けピンと上記基板を離す機構部は、くの字形状を有し、上記くの字形状の一部を上記ステージに貫通させると共に、上記くの字形状の角部が上記ステージに回転自在に支持された基板受けピンを、上記基板から離れる方向に回転させることにより、上記基板から上記基板受けピンを離すよう構成されていることを特徴とする請求項1記載の成膜装置。

【請求項4】 くの字形状の基板受けピンを回転させる機構は、上記くの字形状の基板受けピンの一部とステージとの間に取り付けられたバネであり、上記くの字形状の基板受けピンは上記バネの弾性力により基板を垂直に立てたときに上記基板の落下を防止できる位置に回転し、また上記くの字形状の基板受けピンの一部に上記バネの弾性力に逆らう方向に外力を加えることにより上記くの字形状の基板受けピンを上記基板から離す方向に回転させることを特徴とする請求項3記載の成膜装置。

【請求項5】 先端が尖ったテーパ形状を有するピンを移動させるための駆動系、およびくの字形状の基板受けピンをバネの弾性力に逆らう方向に回転させるための駆動系は、ステージ上で基板が水平に配置されたときに上記基板を昇降させるリフトピンの駆動系と連動することを特徴とする請求項2または請求項4記載の成膜装置。

【請求項6】 基板を概ね垂直に立てた状態で上記基板に成膜を行う成膜方法において、上記基板を垂直に立てたときに上記基板が落下するのを防止するためにステージに配設された基板受けピンと上記基板を、成膜後ステージ上で上記基板が水平に配置されたときに離す工程を含むこと特徴とする成膜方法。

【請求項7】 成膜後ステージ上で基板が水平に配置さ

れたときに基板受けピンと上記基板を離す工程は、先端が尖ったテーパ形状を有するピンを、上記ステージの下方から上記ステージを貫通させて上記基板端と上記基板受けピンの間に挿入するするようにしたものであることを特徴とする請求項6記載の成膜方法。

【請求項8】 成膜後ステージ上で基板が水平に配置されたときに基板受けピンと上記基板を離す工程は、くの字形状を有し、上記くの字形状の一部を上記ステージに貫通させると共に上記くの字形状の角部が上記ステージに回転自在に支持された上記基板受けピンを、上記基板から離れる方向に回転させるようにしたものであることを特徴とする請求項6記載の成膜方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば電子デバイス等を製造する際に使用される成膜装置および成膜方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図4は従来のスパッタ法等を用いた成膜装置における成膜時の被成膜体である基板の状態を示す図である。図において、1は基板、2は基板1を搭載するステージ、3はステージ2に設けられた基板1の落下を防止するための基板受けピンである。スパッタ法等により半導体基板やガラス基板等の絶縁性基板に金属等の薄膜を成膜する工程中、基板1へのダストの付着を防止して、良質の薄膜を成膜するために、基板1を搭載したステージ2をほぼ垂直に立てて成膜を行う方法がある。このとき基板1の落下を防止するために、ステージ2には基板受けピン3が通常設けられている。このような方法で成膜を行う場合には、成膜時の基板1の位置決めが重要な要素となるため、従来は、図5に示すように、基板搬送ロボット（図示せず）からリフトピン4を用いてステージ2に基板1を搭載する際に位置決めを行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の成膜方法の一つである、被成膜体である基板1を垂直に立てて成膜を行う方式では、成膜時の基板1の落下を防止する目的で、通常基板受けピン3が設けられているが、成膜時に基板1と防着板（必要としない部分に成膜されるのを防止するために配置される覆い）の位置関係によっては、基板受けピン3にも膜が形成される。成膜後、基板1を保持したステージ2を水平に戻し、次工程へ基板1を搬送する搬送ロボットのアームを、基板1とステージ2の間に挿入するための隙間を、基板1をリフトピン4によりステージ2から持ち上げる（図5中の矢印aの方向）ことにより形成するが、このとき、基板受けピン3にも膜が付着している場合、図6に示すように、基板1と基板受けピン3が接している部分（図6中のeの部分）で、基板受けピン3に付着した膜6に基板1が引っかかり、基

板1に割れ等の損傷を生じさせるなどの問題があった。また、膜6が付着した基板受けピン3を定期的に交換する等のメンテナンスも必要であった。

【0004】この発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、被成膜体である基板に損傷を生じさせない成膜装置を得ることを目的とし、さらにこの装置に適した成膜方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明に係わる成膜装置は、基板を垂直に立てた状態で基板に成膜を行う成膜装置において、搬送時は基板を水平に保持し、成膜時は基板を垂直に保持するステージと、基板を垂直に立てた状態のときに、基板が落下するのを防止するためにステージに設けられた基板受けピンと、ステージ上で基板が水平に配置されたときに、基板受けピンと基板を離す機構部と、ステージ上で基板が水平に配置されたときに、基板を昇降させるリフトピンを備えたものである。

【0006】また、ステージ上で基板が水平に配置されたときに基板受けピンと基板を離す機構部は、先端が尖ったテーパー形状を有するピンを、ステージの下方からステージを貫通させて基板端と基板受けピンの間に挿入することにより、基板をステージ上を摺動させて基板受けピンから離すよう構成されているものである。また、ステージ上で基板が水平に配置されたときに基板受けピンと基板を離す機構部は、くの字形状を有し、くの字形状の一部をステージに貫通させると共に、くの字形状の角部をステージに回転自在に支持された基板受けピンを、基板から離れる方向に回転させることにより、基板から基板受けピンを離すよう構成されているものである。

【0007】また、くの字形状の基板受けピンを回転させる機構は、くの字形状の基板受けピンの一部とステージとの間に取り付けられたバネであり、くの字形状の基板受けピンはバネの弾性力により基板を垂直に立てたときに基板の落下を防止できる位置に回転し、またくの字形状の基板受けピンの一部にバネの弾性力に逆らう方向に外力を加えることによりくの字形状の基板受けピンを基板から離す方向に回転させるものである。さらに、先端が尖ったテーパー形状を有するピンを移動させるための駆動系、およびくの字形状の基板受けピンをバネの弾性力に逆らう方向に回転させるための駆動系は、ステージ上で基板が水平に配置されたときに基板を昇降させるリフトピンの駆動系と連動するものである。

【0008】さらにこの発明の成膜装置による成膜方法は、基板を概ね垂直に立てた状態で上記基板に成膜を行う成膜方法において、基板を垂直に立てたときに基板が落下するのを防止するためにステージに配設された基板受けピンと基板を、成膜後ステージ上で上記基板が水平に配置されたときに離す工程を含むものである。また、成膜後ステージ上で基板が水平に配置されたときに基板受けピンと基板を離す工程は、先端が尖ったテーパー形状

を有するピンを、ステージの下方からステージを貫通させて基板端と基板受けピンの間に挿入するようにしたものである。また、成膜後ステージ上で基板が水平に配置されたときに基板受けピンと基板を離す工程は、くの字形状を有し、くの字形状の一部をステージに貫通させると共にくの字形状の角部がステージに回転自在に支持された基板受けピンを、基板から離れる方向に回転させるようにしたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、この発明の一実施の形態である成膜装置および成膜方法を図について説明する。図1は本発明の実施の形態1による成膜装置における基板搬送方法を説明するための図である。図において、1は被成膜体である基板、2は成膜装置において基板1を搭載するステージ、3はステージ2に設けられた基板1の落下を防止するための基板受けピン、4はステージ2から基板1を昇降させるためのリフトピン、5はリフトピン4に取り付けられた先端が尖ったテーパー形状を有し、ステージ2に搭載された基板1と基板受けピン3の間に挿入できる位置に設けられたピンで、リフトピン4と同じ駆動系で昇降され、リフトピン4より突出している。6は基板1への成膜時に基板受けピン3に付着した膜である。

【0010】次に、動作について説明する。成膜装置内でスパッタ法等による成膜が終了した後、基板1を搭載したステージ2を水平に戻す。次に次工程へ基板1を搬送する搬送ロボットのアーム（図示せず）が、基板1とステージ2の間に挿入できるようリフトピン4により基板1をステージ2から持ち上げる（図1中の矢印aの方向）際、リフトピン4が基板1に接する前に、リフトピン4と連動して上昇してきた先端が尖ったテーパー形状を有するピン5が、基板1と基板受けピン3が接している部分に接し、さらにリフトピン4と共にピン5を上昇させると、ピン5のテーパー部により、基板1が基板受けピン3と離れる方向（図1中の矢印bの方向）に移動する。さらにリフトピン4を上昇させることにより、基板1と基板受けピン3が離れた状態で、基板1がリフトピン4により持ち上げられる。その後、搬送ロボットのアームが基板1とステージ2の間に挿入され、次工程に成膜された基板1が搬送される。

【0011】この発明によれば、ステージ2から成膜後の基板1を上方に持ち上げる前に、基板1を基板受けピン3から離すことにより、基板受けピン3に膜6が付着した場合においても、基板1の昇降時に膜6に基板1が引っかかり、基板1に割れ等の損傷が生じるのを防止することができる。また、テーパー形状を有するピン5は、リフトピンと連動して昇降させるため、ピン5を昇降させるために新たな駆動系を設ける必要がない。さらに、テーパー形状を有するピン5は、成膜時には基板1を保持したステージ2から離れた位置にあるため、ピン5に膜

が付着することがなく、定期交換等のメンテナンスは必要ない。また、従来は基板受けピン3に付着した膜による基板1への悪影響を低減させるために、基板受けピン3を定期的に交換する等のメンテナンスを必要としたが、本実施の形態によれば基板受けピン3の膜付着に対するメンテナンスは必要なくなる。

【0012】実施の形態2. 図2はこの発明の実施の形態2による成膜装置における基板搬送方法を説明するための図、図3は実施の形態2による成膜時の基板の状態を説明するための図である。図において、7はくの字形状の基板受けピン、7aはくの字形状の基板受けピン7の鈍角に折れ曲がった角部で、くの字形状の基板受けピン7の一部はステージ2を貫通していると共に、くの字形状の基板受けピン7の角部7aがステージ2の裏面（基板1を保持していない面）の一部で支持され、この角部7aを軸として回転できるよう構成されている。8はくの字形状の基板受けピン7とステージ2の裏面との間に設けられたバネで、通常は基板1が搭載されたステージ2を垂直に立てた状態のときに、くの字形状の基板受けピン7が基板の落下を防止する方向（図3中の矢印dの方向）にピン7を固定できるように取り付けられている。9はリフトピン4に取り付けられ、くの字形状の基板受けピン7のステージ2の裏面側に出ている部分に接触できる位置に設けられたピンで、リフトピン4と同じ駆動系で昇降される。なお、その他の構成は実施の形態1と同様であるので説明を省略する。

【0013】次に、動作について説明する。まず成膜時には、くの字形状の基板受けピン7はバネ8の働きにより、図3中の矢印dの方向に力に加えられ、垂直に立てられたステージ2に搭載されている基板1が落下するのを防止している。次に成膜が終了した後、基板1を搭載したステージ2を水平に戻し、次工程へ基板1を搬送する搬送ロボットのアーム（図示せず）が、基板1とステージ2の間に挿入できるよう、リフトピン4により基板1をステージ2から持ち上げる（図2中の矢印aの方向）際、リフトピン4が基板1に接する前に、リフトピン4と連動して上昇してきたピン9がくの字形状の基板受けピン7の一部（ステージ2の裏面側にでている部分）に接する。さらにリフトピン4と共にピン9を上昇させると、くの字形状の基板受けピン7を図2中の矢印aの方向にバネ8の弾力性に逆らって押し上げ、くの字形状の基板受けピン7のステージ2の表面側に出ている部分（ステージ2を垂直に立てたときに基板1の落下を防止していた部分）を図2中の矢印cの方向に回転させる。すなわち、くの字形状の基板受けピン7は基板1と離れる方向に回転する。さらにリフトピン4を上昇させ

ることにより、基板1とくの字形状の基板受けピン7が離れた状態で、基板1がリフトピン4により持ち上げられる。その後、搬送ロボットのアームが基板1とステージ2の間に挿入され、次工程に成膜された基板1が搬送される。

【0014】本実施の形態によれば、実施の形態1と同様の効果が得られると共に、基板受けピン7と基板1を離す際に基板1は移動しないため、ステージ2上を基板1が摺動する場合に生じる基板1裏面の損傷を防止できる。

【0015】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、基板を垂直に立てた状態で成膜する方式の成膜装置において、成膜時に基板を搭載していたステージから成膜後の基板を上方に持ち上げる前に、基板の落下を防止するために設けられた基板受けピンから基板を離すことにより、成膜時に基板受けピンに膜が付着した場合においても、基板の昇降時に基板受けピンに付着した膜に基板が引っかかり、基板に割れ等の損傷が生じるのを防止して、基板の歩留りを向上させることができる。また、基板受けピンに膜が付着した場合においても、基板への悪影響が生じないため、基板受けピンの定期的交換等のメンテナンスが不要になり、生産性を向上させることができる。また、基板受けピンと基板を離す際に、基板は移動しないため、基板裏面の損傷を防止できる。また、成膜後、基板の落下を防止するために設けられた基板受けピンから基板を離すために、新たに駆動系を設ける必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による成膜装置における基板搬送方法を説明するための図である。

【図2】 この発明の実施の形態2による成膜装置における基板搬送方法を説明するための図である。

【図3】 この発明の実施の形態2による成膜装置における成膜時の基板の状態を説明するための図である。

【図4】 従来のこの種成膜装置における成膜時の基板の状態を示す図である。

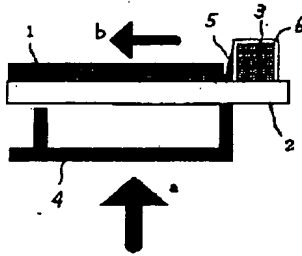
【図5】 従来の成膜装置における基板搬送方法を説明するための図である。

【図6】 従来の成膜装置の問題点を説明するための図である。

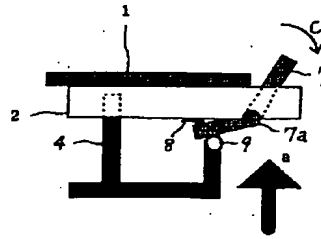
【符号の説明】

1 基板、2 ステージ、3 基板受けピン、4 リフトピン、5 テーパ形状を有するピン、6 膜、7 くの字形状の基板受けピン、8 バネ、9 ピン。

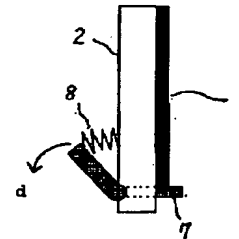
【図1】



【図2】

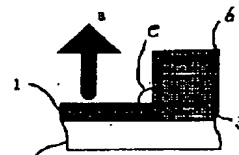


【図3】

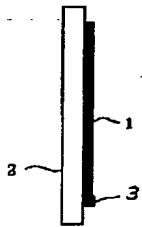


- 1: 基板 4: リフトピン
 2: ステージ 6: 膜
 3: 基板ピン 5: テーパー形状のリフトピン

【図6】



【図4】



【図5】

